

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Karel Havlíček

Vědecká činnost prof. dr. Františka Vyčichla

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 4 (1959), No. 4, 497--501

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137737>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1959

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

## VYNIKAJÍCÍ PŘEDSTAVITELÉ VĚDY A TECHNIKY

### VĚDECKÁ ČINNOST PROF. DR. FRANTIŠKA VYČICHLA

Doc. Dr. KAREL HAVLÍČEK, Praha

Podrobný věcný rozbor Vyčichlových vědeckých prací byl podán v *Časopise pro pěstování matematiky*, roč. 83, č. 3, str. 374—387; tam byl také uveřejněn úplný seznam všech jeho prací. Jde v nich často o velmi speciální otázky, jejichž rozbor přesahuje rámec časopisu určeného širší naší matematické veřejnosti, a takovým časopisem právě *Pokroky matematiky, fysiky a astronomie* jsou. Je však třeba všimnout si vedle podrobností také hlavních rysů a celkového významu vědecké práce prof. Dr. F. Vyčichla. To je účelem těchto řádků.

Už pouhý zběžný pohled na výkaz jeho prací ukazuje, že Vyčichlova vědecká činnost se neomezuje jen na úzký obor, ale že zahrnuje značně široké pole působnosti. Ryze původních vědeckých prací Vyčichlových je celkem 24 a byly publikovány jak v našem tak v zahraničním odborném tisku, a to v různých časopisech a vědeckých sbornících. Jedna jeho objemná práce z matematické teorie rovinné pružnosti vyšla jako monografie v nakladatelství ČSAV. Častokrát přednesl také prof. Vyčichlo své výsledky na různých kongresech nebo konferencích doma i v cizině. Jeho domácí činnost je ještě v živé paměti; v cizině přednášel v letech 1937—38 ve Florencii během svého studijního pobytu, v roce 1949 v Polsku u příležitosti své pracovní cesty, v roce 1954 v Berlíně při oslavách Riemannových a v roce 1955 na sjezdu italských matematiků v Pavii.

Vědecký vývoj prof. Vyčichla byl velmi zajímavý. Prof. Vyčichlo vyrostl z tradice naší syntetické a deskriptivní geometrie, která vyvrcholila koncem 19. a začátkem 20. století pracemi Pelze, Jarolímka, Sobotky, Klímy, Kadeřávka a jiných. Není tedy divu, že počátky vědecké práce Vyčichlovy spadají do tohoto oboru a že se v nich projevuje podobné snažení jako v pracích jeho tehdejšího učitele prof. J. Sobotky, totiž snaha po konstruktivním zvládnutí geometrických problémů do všech detailů. Je to důležitý rys jeho práce, který se v pozdějších letech ještě vyvinul a patřičně přizpůsobil, jak záhy poznáme na Vyčichlových geometrických interpretacích různých pojmů. Do syntetické geometrie spadá prvních pět Vyčichlových prací. Do značné míry se v nich autor zabývá už problémy vyššího styku různých křivek a ploch, tedy problémy, které jsou blízké diferenciální geometrii. Nespokojuje se, jak už jsem řekl, pouhým objevením příslušných zákonitostí, ale udává návody k sestrojení (i ke grafické konstrukci) příslušných útvarů. Na příklad v případě zborcených šroubových ploch přímo sestruje střed křivosti jejich meridiánů a normálních řezů v příslušném bodě.

Diferenciální geometrie stala se pak hlavní doménou Vyčichlovou. Jakmile se seznámil s moderními prostředky tohoto oboru, ihned zde při svém nadání

a pili začal tvořivě pracovat, a to ve dvou směrech. Připomeňme si nejdřív, jak to tenkrát přibližně ve třicátých letech vypadalo. Diferenciální geometrie se tehdy plně rozvinula dvojným proudem. Jednak zobecňovala Gaussem založenou metrickou geometrii ploch na útvary vícedimensionální a vlivem teorie relativnosti vyústila v geometrické studium tzv. zakřivených prostorů, jednak studovala do hloubky projektivní vlastnosti křivek, ploch, kongruencí atd. Tato projektivní diferenciální geometrie vycházela z prací E. Wilczynského. Oba tyto směry prof. Vyčichlo poznal; to by samo o sobě ještě mnoho neznamenal, protože takových matematiků bylo víc. Ale prof. Vyčichlo v obou těchto směrech také tvořivě pracoval, což je zjev téměř ojedinělý. Pozoruhodné je, že Vyčichlovy práce na obou těchto frontách jsou vynikající; svědčí o tom už to, že pronikly do ciziny.

Všimněme si nejdřív Vyčichlova přínosu v projektivní diferenciální geometrii. Zde se zabýval projektivními diferenciálními invarianty křivek; šlo o ty pojmy, které byly vytvořeny a v ucelenou teorii zpracovány akademikem E. Čechem. Prof. Vyčichlo se soustředil na tzv. projektivní křivost rovinné křivky. Projektivní křivost charakterisuje křivku v rovině až na její projektivní transformaci asi tak, jako v euklidovské geometrii obyčejná křivost charakterisuje tvar křivky v rovině (tj. charakterisuje křivku až na její umístění v rovině). Prof. Vyčichlo usiloval hlavně o to, aby našel geometrickou interpretaci tohoto důležitého invariantu; nestačilo mu znát její vlastnosti a umět s ní pracovat, chtěl ji, abych tak řekl, přímo vidět. Své studie vypsal ve dvou pracích\*), v nichž nakonec úplně tuto věc rozřešil. Uvedme tento výsledek už proto, že je v naší veřejnosti celkem málo známý (nezapomeňme totiž, že základní učebnice projektivní diferenciální geometrie byly napsány před tímto Vyčichlovým objevem) a také proto, že charakterisuje prof. Vyčichla jako matematika, usilujícího o geometrické podložení analytických metod v geometrii.

Budiž dána rovinná křivka  $c$ . Její projektivní křivost v bodě  $A$  označme  $q$ . Existuje svazek kubických křivek, které mají s křivkou  $c$  v bodě  $A$  styk řádu 7 (tj. osmibodový styk). Tyto kubické křivky protínají se tedy ještě v dalším bodě  $H$  a znal jej už G. H. Halphen, proto se bod  $H$  nazývá Halphenův bod. Mezi těmito kubickými křivkami existuje právě jedna kubika  $k$ , která má v bodě  $A$  uzlový bod s přímkami  $t, n$ , z nichž  $t$  je tečnou a  $n$  tzv. projektivní normálou křivky  $c$  v bodě  $A$ . Označme dále písmenem  $h$  spojnicí bodů  $A, H$  a písmenem  $j$  spojnicí bodu  $A$  s reálným inflexním bodem kubiky  $k$ . Prof. Vyčichlo ukázal, že až na numerický koeficient je projektivní křivost křivky  $c$  v bodě  $A$  rovna dvojnásobku právě popsaných čtyř přímek  $t, n, h, j$ ; v přesné formulaci je tedy

$$q = \frac{14}{3\sqrt{100}} (t, n, h, j).$$

Je všeobecně známo, že prof. Vyčichlo se nikdy nechlubil svými osobními úspěchy a výsledky. Ale při rozhovoru s ním jsem vycítil, že z tohoto výsledku měl sám zvláštní radost. Proto je tím spíš na místě ho dnes zde uvést.

V projektivní diferenciální geometrii publikoval prof. Vyčichlo ještě další své výsledky, týkající se prohloubení některých dílčích výsledků akademika

\*) Sur une interprétation géométrique de la courbure projective des courbes planes (*Bulletin de la Soc. math. de France* 64, 1936, str. 1–12) a Interpretazione geometrica della curvatura proiettiva delle curve piane (*Bolletino dell'Unione Math. Italiana* 17, 1938, str. 75–77).

E. Čecha, který projektivní vlastnosti třetího řádu dané plochy v daném bodě charakterisoval pomocí speciálních křivek; prof. Vyčichlo studoval tyto křivky v souvislosti s tzv. Darbouxovým-Segreovým svazkem křivek ve zkoumaném bodě dané plochy a opět podal příslušné geometrické interpretace.

Pokud jde o druhý směr diferenciální geometrie, v němž prof. Vyčichlo pracoval a o němž jsem se už zmínil, nutno říci, že hned první\*\*) jeho práce na tomto poli měla velký význam. Především je třeba říci, že prof. Vyčichlo si už v dobách svých studií dobře osvojil metodu užití tensorového počtu v diferenciální geometrii. Když pak prof. V. Hlavatý navrhl studovat přímkový prostor jako zakřivený prostor, byl prof. Vyčichlo první, komu se podařilo vhodně definovat fundamentální tenzor v přímkové geometrii. Šlo o tenzor, určený až na libovolný faktor; ukázalo se, že přímkový prostor je při tom konformně euklidovský. Nebudu zde blíže popisovat další tyto výsledky, uvedu jen tolik, že prof. Vyčichlo přispěl tak k řešení této problematiky dřív než její autor. Proto je jeho práce na tomto poli průkopnická a znamenala začátek řady dalších prací celé skupiny autorů, mezi nimiž byl i sám prof. V. Hlavatý; tyto práce se týkaly přímkové i kulové geometrie, která je s přímkovou geometrií úzce spjata.

V dalších pracích z tensorové geometrie určil prof. Vyčichlo úplný systém invariantů tensorového pole, definovaného podél dané křivky v zakřiveném projektivním prostoru, zabýval se zobecněním jedné Beltramioho věty z geometrie ploch a jinými speciálními problémy.

Nejvýznamnější jeho práce týkají se však tzv. anholonomních variet\*\*\*). Prof. Vyčichlo je vytvořil během svého studijního pobytu v Itálii v letech 1937—38, kdy se s touto problematikou blíže seznámil u prof. E. Bortolottiho.

V těchto pracích prof. Vyčichlo geometricky lokálně charakterisuje anholonomní variety v  $n$ -rozměrném projektivním prostoru pomocí oskulačních holomních variet. Anholomní variety jsou jisté geometrické útvary, přiřazené takovým systémům Pfaffových diferenciálních rovnic, které nejsou úplně integrabilní. Tyto systémy mají velký význam v mechanice. Prof. Vyčichlo zde zobecnil některé výsledky E. Bortolottiho a E. Bompianiho, kteří neřešili problém úplně. Svou metodou vyřešil prof. Vyčichlo problém charakterisace lokálních vlastností anholomních variet úplně a současně ukázal cestu, jakou by se dalo v obdobných problémech jít víc do hloubky. Obě tyto jeho práce staly se tedy podkladem pro další bádání v teorii anholomních variet. Světově známým odborníkem v tomto oboru je dnes např. rumunský matematik Gh. Vranceanu, jehož poslední práce vycházejí právě z myšlenek a výsledků Vyčichlových. Také polská geometrická škola (St. Golob v Krakově a jeho spolupracovníci) čerpá z těchto Vyčichlových prací.

Z dalších prací Vyčichlových zasluhuje ještě zvláštní aspoň stručnou zmínku jeho příspěvek k Möbiusově geometrii kružnic v rovině<sup>†</sup>). Analogicky Levi-Civitově paralelnímu přenosu vektorů na plochách definuje prof. Vyčichlo tzv. ekvipolentní přenos kruhů v rovině. Žase podává geometrickou interpretaci všech příslušných jím zavedených pojmů a v závěru slibuje další práci,

\*\*) Lineární přímkový komplex jako trojrozměrná varieta (Rozpravy II. třídy Československé akademie věd a umění, roč. 44, č. 28, 1934).

\*\*\*) Contributti alla geometria proiettiva delle varietà anolome. I. Teorema topologico per le  $V_m^n$  di  $S_m$ . II.  $V_3^2$  in  $S_3$ : Fascio di Darboux, quadrica du Lie, spigoli di Green (*Rendiconti della R. Accademia nazionale dei Lincei* 27, 1938, str. 646—651, 652—658).

†) O ekvipolentním přenosu v Möbiusově rovině geometrii (Rozpravy II. třídy československé akademie věd a umění, roč. 28, č. 53, 1943).

v níž chtěl podat úplný systém diferenciálních invariantů jednoparametrického systému kruhů. Bohužel zůstala tato jeho práce následkem jeho předčasného odchodu nedokončena.

Prof. Vyčichlo vedle prací z diferenciální geometrie dvakrát také publikoval cenné původní výsledky z geometrie algebraické. Týkají se jednak konstrukce racionálních kubik a kvartik v rovině, kde užil Cremonových transformací, jednak klasifikace korelací v rovině a v prostoru.

Tímto stručným popisem široké Vyčichlovy práce v geometrii není ještě vyčerpána všechna jeho původní vědecká práce. Prof. Vyčichlo byl si dobře vědom společenské funkce matematiky. Projevilo se to už před válkou, když v Itálii vedle geometrie u E. Bortolottiho studoval také diferenciální a integrální rovnice u prof. G. Sansoneho, aby vnikl do těch partií matematiky, které jsou důležité pro aplikace v technických vědách. Po válce užil pak všech těchto svých zkušeností k řešení problémů z teorie pružnosti a k matematické charakterisaci rozložení napětí v pružných skořepinách, jichž, jak víme, se dnes hodně ve stavitelství používá. Z tohoto oboru publikoval prof. Vyčichlo tiskem několik prací a řadu výsledků jen přednesl ve svém semináři na technice nebo je předal svým mladším spolupracovníkům. V těchto pracích se hodně uplatnila jeho znalost tensorového počtu a diferenciální geometrie. Hlavním jeho odkazem v tomto oboru zůstane zřejmě velká monografie „Matematická theorie rovinné pružnosti“, kterou napsal se svými spolupracovníky Ivo Babuškou a Karlem Rektorysem. Je to kniha čítající přes 500 stran a její hodnota a užitečnost je zřejmá už z toho, že se právě vydává také v němčině.

Tolik o původních pracích Vyčichlových.

Každý ovšem dobře ví, že vědecká práce se neomezuje jen na tisk a publicitu vlastních osobních objevů autorových. Spočívá také v práci pedagogické, v posuzování prací jiných autorů, v referátech a recenzích cizích novinek atd. Tak tomu bylo i u prof. Vyčichla a při celkovém hodnocení jeho vědecké práce na to nesmíme zapomenout. Nesmíme zapomenout na jeho učebnice, ať středškolské nebo vysokoškolské (skripta) atd. Připomínám aspoň „Deskriptivní geometrii pro samouky“, kterou sepsal za války společně s prof. J. Kounovským pro potřeby naší mládeže, již tehdy bylo okupačními úřady znemožňováno vysokoškolské studium. Úspěch této knihy je patrný z toho, že dnes už se chystá její páté vydání. Také řada Vyčichlových recenzí v časopisech, v *Mathematical Reviews* a jinde patří k jeho vědecké práci a konečně i řada speciálních přednášek, školení aspirantů a práce v semináři. V semináři na jeho katedře patřil shodou okolností závěr jeho práce opět prof. J. Sobotkovi. Byl to plánovaný úkol, na němž se podílelo mnoho spolupracovníků. Cílem bylo zhodnotit celoživotní dílo Sobotkovo. Prof. Vyčichlo se na tom sám podílel a vedle toho řídil práci celého kolektivu. Úkol byl dokončen těsně před náhlým úmrtím prof. Vyčichla.

Celkem tedy můžeme říci, že prof. Vyčichlo byl především geometr. I jeho práce v aplikacích matematiky pramenily z jeho geometrických znalostí. Charakteristické je pro něho široké pole působnosti. Charakteristické je to proto, že rozmach vědy ve XX. století si téměř automaticky vynucuje úzkou specialisaci vědeckých pracovníků. Je proto málo těch, kteří zvládnou tak širokou problematiku jako prof. Vyčichlo. On byl ovšem také specialistou, ale měl jakýsi komplexní pohled na celou geometrii, který mu umožňoval tvořivou práci v několika geometrických disciplínách. To je velkou vzácností. Viděli jsme, že úspěšně pracoval v syntetické geometrii, v projektivní diferen-

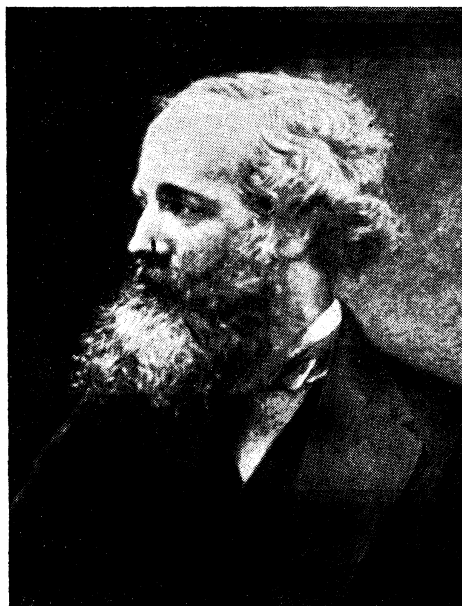
ciální geometrii, v tensorové geometrii, v algebraické geometrii a že vedle toho všeho obrátil se i k aplikacím geometrie v technice a v teorii pružnosti. Přitom nepropadl povrchnosti, ale řešil důležité a hluboké problémy na všech těchto úsecích. Neprivilegoval nikdy jen určitý úsek geometrie nebo jednu její metodu. Nejvíc je ovšem třeba vyzdvihnout jeho práce z tensorové geometrie, ať v teorii či v aplikacích. Byl předním naším znalcem tohoto oboru.

A ještě jedna jeho vlastnost dokresluje jeho vědecký charakter. Dovedl se nadchnout pěknými a dobrými výsledky jiných matematiků. Netrpěl nikdy odbornou žárlivostí, rád se přiučil z dobrých prací svých kolegů a vždycky je podporoval, hlavně ty mladší. Byl zkrátka, jak se říká, geometrem tělem a duší a snad právě proto vykonal tak velký a záslužný kus práce.

## JAMES CLERK MAXWELL A POJEM POLE V KLASICKÉ FYSICE

NA OKRAJ OSMDESÁTÉHO VÝROČÍ SMRTI  
(\* Edinburgh 13. 6. 1831, † Cambridge 5. 11. 1879)

KARÉL KUCHAŘ, *Katedra teoretické fyziky matematicko-fyzikální fakulty KU*



JAMES CLERK MAXWELL

### I.

Málokterý myslitel má to štěstí, aby někdo stejně velký věnoval život propracování jeho díla. Stane-li se tak přece a dává-li si následovník práci s tím, aby vypadal pouze jako interpretátor, vzniká situace plná přitažlivosti pro historika, rozlišit mezi dědictvím a vlastními zásluhami. Klasickým případem je Platonův Sokrates. Odmyslíme-li si, že máme v ruce přes tisíc stran *Experimentálních prací o elektřině*, mohli bychom stejným